

PCT

世界知的所有権機関

国際事務局



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H04N 7/24	A1	(11) 国際公開番号 WO96/33573 (43) 国際公開日 1996年10月24日(24.10.96)
(21) 国際出願番号 (22) 国際出願日 (30) 優先権データ 特願平7/120509 1995年4月21日(21.04.95) JP	PCT/JP96/01074 1996年4月19日(19.04.96)	(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 上原健志(UEHARA, Kenji)[JP/JP] 〒141 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)		

(54) Title : DEVICE AND METHOD FOR CODING MOVING IMAGE

(54) 発明の名称 動画像の符号化装置および符号化方法

ビデオ入力	a	1B 1I 2B 2I 3B 3B' 3I 4B 4B' 4P 5B 5B' 5P 6B 6I 7B 7P 8B 8P
CUR_M		2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 2 2 2
フレーム遅延量b		1 3 1 3 0 3 3 0 3 3 0 3 3 1 3 1 3 1 3
現在 c		1I 1B 2I 2B 3I 3B 3B' 4P 4B 4B' 5P 5B 5B' 6I 6B 7P 7B 8P 8B
.MC	d	1I 2I 3I 3I 4P 4P 5P 5P 6I 7P 7P
順方向	d	1I 2I 3I 3I 4P 4P 5P 5P 6I 7P 7P
逆方向 e		1I 2I 3I 3I 4P 4P 5P 5P 6I 7P 8P
ビットストリーム f		1I 1B 2I 2B 3I 3B 3B' 4P 4B 4B' 5P 5B 5B' 6I 6B 7P 7B 8P 8B

- a ... video input
- b ... amount of frame delay
- c ... present
- d ... forward
- e ... reverse
- f ... bit stream

(57) Abstract

The period M of the pictures whose picture coding type is I or P during video input changes from 2 to 3 and vice versa. The CUR_M represents the present M number and the maximum M number MAX_M in a sequence is 3. A MAX_M frame delay is given to the pictures (1B, 2B, and so on) whose picture coding type is B and a MAX_M-CUR_M frame delay is given to the pictures (1I, 2I, and so on) whose picture coding type is I. Thus, a bit stream is formed by generating a coding order sequence and performing predictive coding.

(57) 要約

ビデオ入力中のピクチャコーディングタイプの I または P ピクチャの周期 M が 2、3 と変化する。 CUR_M は、現在の M 数を表している。また、時間的に連続するシーケンスの中で最大の M 数 MAX_M が 3 である。ピクチャコーディングタイプが B であるピクチャ (1B、2B 等) に対しては、 MAX_M のフレーム遅延を与える。ピクチャコーディングタイプが I であるピクチャ (1I、2I 等) に対しては、 MAX_M - CUR_M のフレーム遅延を与える。このようにしてコーディングオーダーのシーケンスを形成し、予測符号化を行い、ビットストリームを形成する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	L	I	P	L
AM	アルメニア	DK	デンマーク	CK	セントルシア	PT	ボラード
AT	オーストリア	EES	エストニア	LR	シリランカ	ROU	ボルトガル
AU	オーストラリア	FIR	スペイン	LS	リベリア	RUD	ルーマニア
AZ	アゼルバイジャン	FR	フラン	LT	レソト	SDE	ロシア連邦
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GAB	ガボン	LU	リトアニア	SEE	スードン
BB	バルバドス	GB	イギリス	LV	ルクセンブルグ	SG	スウェーデン
BE	ベルギー	GEN	グルジア	MC	モナコ	SIK	シンガポール
BFG	ブルギナ・ファソ	GN	ギニア	MDD	モルドバ共和国	SK	クロアチア
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SZN	スロバキア
BJ	ベナン	HUE	ハンガリー	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	SZ	セルビア
BR	ブラジル	IEL	アイルランド	ML	マリア共和国	TD	セネガル
BY	ベラルーシ	ISL	イスラエル	MN	モンゴル	TG	スウェーデン
CA	カナダ	ITP	アイスランド	MR	モーリタニア	TJ	トライド
CCF	中央アフリカ共和国	KEG	イタリア	MW	モンゴル	TM	タジキスタン
CG	コンゴ	KPP	ケニア	MX	モーリタニア	TR	トルコ
CH	スイス	KR	キルギスタン	NE	モーリシャス	TTA	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	KZ	朝鮮民主主義人民共和国	NL	モロッコ	TUG	ウクライナ
CM	カメルーン		カザフスタン	NO	モロッコ	UUSZ	アメリカ合衆国
CN	中国		大韓民国	NZ	オランダ	UVN	オズベキスタン
CU	キューバ		カザフスタン		ニュージーランド		ウクライナ
CZ	チェコ共和国						

明細書

発明の名称

動画像の符号化装置および符号化方法

技術分野

- 5 この発明は、動き補償を用いた動画像の符号化装置および符号化方法に関する。

背景技術

MPEG(Moving Pictures Expert Group)規格に代表される動画像符号化方法が知られている。MPEGでは、複数の画面データにより構成されるGOP(Group of Pictures)構造が採用されている。GOPを単位として、ランダム・アクセスが可能とされる。また、MPEGでは、ピクチャコーディングタイプとして、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャが規定されている。

Iピクチャは、Intra-Pictureの略であり、フレーム内符号化画像である。Iピクチャは、画面のすべてをイントラ符号化し、原画像と同じ順序で符号化される。Pピクチャは、Predictive-Pictureの略であり、フレーム間順方向予測符号化画像である。すなわち、過去の画像から動き補償予測される画像である。Pピクチャは、画面内の小ブロック単位の部分ではイントラ符号化を含む場合もあり、原画像と同じ順序で符号化される。Bピクチャは、Bidirectionally Predictive-Pictureの略であり、両方向予測符号化画像である。すなわち、過去および未来の画像からそれぞれ動き補償予測される画像である。Bピクチャは、画面内の小ブロック単位の部分ではイントラ符号化を含む場合もある。

GOPの中には、少なくとも1枚のIピクチャが含まれるものとされる。1GOPは、N例えば15枚のピクチャ(0.5秒の時間)で構成され、IピクチャまたはPピクチャが周期M例えば3で現れる。Nおよ

びMの値は、規定されていないが、実用的には、Nが0.4秒から数秒に相当する値、Mが3から6程度に選ばれる。また、MPEG1では、ビット・ストリーム上で、GOPの最初は、Iピクチャであること、原画面順序でGOPの最後は、IまたはPピクチャであることが規定され
5 ている。

上述のMPEGの符号化方法において、時間的に連続するシーケンスをMを変化させて符号化した場合の処理を第6図に示す。Mを変化させることは、例えばフレーム周波数が25Hz(PAL方式等のテレビジョン方式の場合)、30Hz(NTSC方式の場合)と相違するテレビジョン方式の画像データを連続的に符号化する場合に必要とされる。他の例として、GOP単位の編集により二つのMが異なるデータを接続した場合にも、Mがシーケンス中で変化する。
10

第6図では、M=2の画像信号とM=3のものとが接続された例であり、ビデオ入力が原画像を示している。また、CUR_Mが現在のフレームに対するMの数を表している。さらに、B、I、Pの符号は、上述
15 したピクチャコーディングタイプを表している。

Bピクチャの符号化処理では、IピクチャおよびPピクチャを先に処理した後で、その間に挿入されるBピクチャが符号化される。このために、符号化処理のピクチャの順序は、原画像の順序(ディスプレーオーダー)と異なったものとされる。すなわち、IおよびPタイプのピクチャに対しては、フレーム遅延を与えず、Bタイプのピクチャに対して、CUR_Mで指示されるフレーム数の遅延を与え、それによって、BタイプのピクチャがIまたはPタイプのピクチャの間に入るようになされる。第6図中で、MC(動き補償)の現在と表したもののが上述したように、画像の順序をディスプレーオーダーから符号化処理の順序(コーディングオーダー)へ入れ替えたものである。
20
25

また、第6図において、MCの順方向と表したピクチャは、コーディングオーダーのピクチャに対して、過去のピクチャを表し、順方向予測のために使用されるものである。例えば4Pで示すピクチャに対して、過去のピクチャが3Iであり、このピクチャ3Iを使用して順方向予測がなされる。MCの逆方向と表したピクチャは、コーディングオーダーのピクチャに対して、未来のピクチャを表し、逆方向予測のために使用されるものである。例えば2Bで示すピクチャに対して、過去のピクチャが1Iであり、未来のピクチャが2Iであり、これらのピクチャを使用して両方向予測がなされる。通信路に送出され、あるいは記録媒体に記録される符号化出力は、コーディングオーダーのビットストリームである。MPEGの予測符号化は、ローカル復号され、動き補償された予測画像と現画像とのフレーム差分をDCT (Discrete Cosine Transform)で符号化するものである。

この第6図のコーディングオーダーのビットストリームにおいて、M = 2からM = 3へと変化した箇所では、1フレームのデータが不足し、無信号区間が発生する。従って、復号化する場合には、時間軸を利用した補間、例えばその前の復号画像を繰り返すような前置ホールド（フリーズと称される）、あるいは前後の平均値で置き換える平均値補間によって、抜けたフレームデータを補間する必要がある。さらに、M = 3からM = 2へと変化した箇所では、1フレームデータが詰まり、そのまま復号すると、5B'で示すピクチャが欠落する。このように、M = 2の部分とM = 3の部分の間では、時間的に1フレームのずれが生じ、また、Mの変化点でデータが欠落するフレームが発生する。

なお、第6図では、Mが2から3へ変化した場合について説明したが、その他のMの値の変化についても同様である。Mの数の差が大きいほど、補間する必要があるフレーム数、並びに欠落するフレーム数が増大

する。

従って、この発明の目的は、符号化処理時に I ピクチャまたは P ピクチャの周期 M を変化させても、画像データの抜けや、時間軸のずれを生じることを防止することが可能な動画像の符号化装置および符号化方法 5 を提供することにある。

発明の開示

この発明は、時間方向の予測符号化を採用し、フレーム内符号化画像である、 I ピクチャと、フレーム間順方向予測符号化画像である、 P ピクチャと、両方向予測符号化画像である、 B ピクチャとの 3 個のタイプ 10 の符号化画像を形成するとともに、 I または P ピクチャが現れる周期 M を変化させるようにした動画像の符号化装置において、

入力画像信号が供給されるフレーム並び替え部を予測符号化の符号化部の前段に設け、

フレーム並び替え部は、入力画像信号に対して指示されたピクチャコード 15 一ティングタイプと、現フレームの M 数を表す CUR_M と、時間的に連続するシーケンスの中の最大の M 数を表す MAX_M とを受け取り、

ピクチャコード一ティングタイプが I または P であるピクチャに対しては

$$\text{フレーム遅延} = \text{MAX}_M - \text{CUR}_M$$

20 B ピクチャに対しては、

$$\text{フレーム遅延} = \text{MAX}_M$$

で定義される、フレーム遅延を入力画像信号に対して与えるフレーム遅延制御部を有することを特徴とする動画像の符号化装置である。

また、この発明は、時間方向の予測符号化を採用し、フレーム内符号化画像である、 I ピクチャと、フレーム間順方向予測符号化画像である、 P ピクチャと、両方向予測符号化画像である、 B ピクチャとの 3 個の